

**RECORDING AND REPRODUCING METHOD**

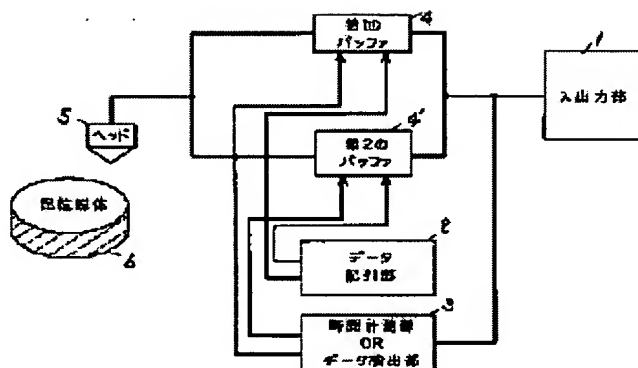
**Publication number:** JP6028773  
**Publication date:** 1994-02-04  
**Inventor:** SHINPO MASATOSHI  
**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
**Classification:**  
- international: **G11B20/10; G11B20/10; (IPC1-7): G11B20/10**  
- european:  
**Application number:** JP19920120241 19920513  
**Priority number(s):** JP19920120241 19920513

Report a data error here

**Abstract of JP6028773**

**PURPOSE:**To accelerate the rise of a sound by writing a sample in each channel to a buffer from an input/output part at the time of storage and from a storage medium at the time of reproduction and reading it when first sample data in a last channel are written.

**CONSTITUTION:**First of all, digital data are fetched from the input/output part 1 and recorded in the buffers 4, 4' at an allowable transfer rate VO alternately. Then, when a head 5 ends the seeking a target track and sector, the data in the buffer 4 are transferred into the storage medium at the allowable transfer rate VS. The data from the input/output part 1 are recorded in the buffer 4' while transferring. When the data in the buffer 4 are ended to record in the medium 6, seeking is performed succeeding and the data in the buffer 4' are recorded in the medium 6. Thereafter, the operation is repeated by required number of times. At this time, the data by 1 block are stored in the buffer 4 temporarily so that continuous storage or reproduction of the data is secured and the next data by one block are stored in the buffer 4 while the data are outputted.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(11)特許出願公開番号

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】単一、あるいは複数チャンネルのデジタルの音声信号が入力あるいは出力される入出力部と、データ入力時には、この入出力部から取り込まれた、以下に記載される最小記憶単位  $L_B$  [バイト] 分のデータが、 $p$ 、 $r$  を任意の正の整数、 $N$  をチャンネル数、1 サンプルを  $q$  [バイト] とした時に、 $L_B = r \times q \times N$  の関係で表されるものとし、第1チャンネルから第  $N$  チャンネルの第1サンプル、第1チャンネルから第  $N$  チャンネルの第2サンプル、・・・、第1チャンネルから第  $N$  チャンネルの第  $r$  サンプルの順に ( $q \times N$ ) バイトの  $N$  サンプルで構成される基本構成で、最終の各チャンネルが第  $r$  サンプルとなるように基本構成の  $r$  回の繰り返しで並び変えられ、データ出力時には、逆にバッファからの、以下に記載される最小再生単位  $L_B$  [バイト] 分のデータが、データ入力時の入出力部データ配列と同じになるようにデータが並び変えられよう制御するデータ配列部と、少なくとも2つのバッファメモリ部と、第  $N$  チャンネルの第1サンプル目データがバッファに書き込まれるまでの時間を図る時間計測部、あるいは書き込まれたことを検出するデータ検出部と、ヘッドと、記憶媒体部とを備え、

入出力部とバッファ間のデータ転送レートが  $V_0$  [バイト/秒]、バッファと記憶媒体間のデータ転送レートが  $V_s$  [バイト/秒]、記憶媒体の最大シーク時間が  $T_{sk}$  [秒]、データの連続記憶あるいは連続再生が保証される、1回のアクセスでの最小記憶あるいは最小再生単位が  $L_B$  [バイト] と表された時に、最小記憶あるいは最小再生単位  $L_B$  が  $L_B \geq V_s \times V_0 \times T_{sk} / (V_s - V_0)$  を満足するようにし、

記憶媒体へのデータの書き込み時には、入出力部からのデータがデータ配列部の制御に従って、第1のバッファ、第2のバッファに交互に少なくともこの最小記憶単位  $L_B$  [バイト] 分づつ前記データ配列に従って書き込まれ、バッファがいっぱいになったら、あるいは、少なくとも、第  $N$  チャンネルの第1のサンプルがバッファに書き込まれたことが時間計測部あるいはデータ検出部で検出されたら、このバッファの第1チャンネルの第1サンプルから順次読み出され、ヘッドに送られ、記憶媒体部で記憶され、

再生時には、記憶媒体部からヘッドで、少なくとも前記最小再生単位  $L_B$  [バイト] を単位としてデータが読み出され、第1のバッファ、第2のバッファに交互に少なくともこの最小再生単位  $L_B$  [バイト] 分づつ前記データ配列に従って書き込まれ、バッファがいっぱいになったら、あるいは、少なくとも、第  $N$  チャンネルの第1のサンプルがバッファに書き込まれたことが時間計測部あるいはデータ検出部で検出されたら、データ配列部の制御に従って、このバッファの第1チャンネルの第1サンプル、第2チャンネルの第1サンプル、第3チャンネル

2

の第1サンプル、・・・、第  $N$  チャンネルの第1サンプル、第1チャンネルの第2サンプル、第2チャンネルの第2サンプル、第3チャンネルの第2サンプル、・・・、第1チャンネルの第  $r$  サンプル、第2チャンネルの第  $r$  サンプル、第3チャンネルの第  $r$  サンプル、・・・、第  $N$  チャンネルの第  $r$  サンプルの順に読み出され、入出力部に転送されることを特徴とする記録再生方法。

【請求項2】単一、あるいは複数チャンネルのデジタルの音声信号が入力あるいは出力される入出力部と、データ入力時には、この入出力部から取り込まれた、以下に記載される最小記憶単位  $L_B$  [バイト] 分のデータが、 $p$ 、 $M$  を任意の正の整数、 $N$  をチャンネル数、1 サンプルを  $q$  [バイト] とした時に、 $L_B = p \times N \times M$  の関係で表されるものとし、第1チャンネルの第1のサンプルから第  $M$  サンプル、第2チャンネルの第1のサンプルから第  $M$  サンプル、・・・、第  $N$  チャンネルの第1のサンプルから第  $M$  サンプル、・・・、第1チャンネルの第 ( $M \times (p-1) + 1$ ) サンプルから第 ( $p \times M$ ) サンプル、第2チャンネルの第 ( $M \times (p-1) + 1$ ) から第 ( $p \times M$ )、第3チャンネルの第 ( $M \times (p-1) + 1$ ) サンプルから第 ( $p \times M$ ) サンプル、・・・、第  $N$  チャンネルの第 ( $M \times (p-1) + 1$ ) サンプルから第 ( $p \times M$ ) サンプルの  $p$  個の基本構成の繰り返しで並び変えられ、データ出力時には、逆にバッファからの、以下に記載される最小再生単位  $L_B$  [バイト] 分のデータが、データ入力時の入出力部データ配列と同じになるようにデータが並びかえられるよう制御するデータ配列部と、少なくとも2つのバッファメモリ部と、第  $N$  チャンネルの第1サンプル目データがバッファ書き込まれる時間をはかる時間計測部、あるいは書き込まれたことを検出するデータ検出部と、ヘッドと、記憶媒体部とを備え、

入出力部とバッファ間のデータの転送レートが  $V_0$  [バイト/秒]、バッファと記憶媒体間のデータの転送レートが  $V_s$  [バイト/秒]、記憶媒体の最大シーク時間が  $T_{sk}$  [秒]、データの連続記憶あるいは再生が保証される、1回のアクセスでの最小記憶あるいは最小再生単位が  $L_B$  [バイト] と表された時に、最小記憶あるいは再生単位  $L_B$  が  $L_B \geq V_s \times V_0 \times T_{sk} / (V_s - V_0)$  を満足するようにし、

記憶媒体へのデータの書き込み時には、第1のバッファ、第2のバッファに交互に少なくともこの最小記憶単位  $L_B$  [バイト] 分が書き込まれ、バッファがいっぱいになったら、あるいは、少なくとも第  $N$  チャンネルの第1のサンプルがバッファに書き込まれたことが時間計測部あるいはデータ検出部で検出されたら、このバッファの第1チャンネルの第1サンプルから順次読み出されヘッドにおくられ、記憶媒体部で記憶され、

再生時には、記憶媒体部からヘッドで、少なくとも前記

最小再生単位  $L_b$  [バイト] を単位としてデータが読み出され、第1のバッファ、第2のバッファに交互に少なくともこの最小再生単位  $L_b$  [バイト] が書き込まれ、バッファがいっぱいになったら、あるいは、少なくとも、第Nチャンネルの第1のサンプルがバッファに書き込まれたことが時間計測部あるいはデータ検出部で検出されたら、このバッファの第1チャンネルの第1サンプル、第2チャンネルの第1サンプル、第3チャンネルの第1サンプル、・・・、第Nチャンネルの第1サンプル、第1チャンネルの第2サンプル、第2チャンネルの第2サンプル、第3チャンネルの第2サンプル、・・・、第Nチャンネルの第2サンプル、・・・、第1チャンネルの第  $(p \times M)$  サンプル、第2チャンネルの第  $(p \times M)$  サンプル、第3チャンネルの第  $(p \times M)$  サンプル、・・・、第Nチャンネルの第  $(p \times M)$  サンプルの順に読み出され、入出力部に転送されることを特徴とする記録再生方法。

【請求項3】媒体において規格化されているセクタサイズを  $L_s$  [バイト]、 $M$  を正の整数としたとき、 $L_s = q \times N \times M$  とすることを特徴とする請求項1記載の記録再生方法。

【請求項4】媒体において規格化されているセクタサイズを  $L_s$  [バイト] としたとき、 $L_s = q \times M$  とすることを特徴とする請求項2記載の記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、磁気ディスクや光磁気ディスクなどの記録再生装置を用いてデジタル化された音楽信号や音声信号を実時間で連続的に記録あるいは再生するための記録再生方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来は、コンピュータで扱われる処理としてはテキストデータが主であったが、最近、ビットマップディスプレイやAD/DA変換器などの入出力技術の向上、高密度大容量低価格記録媒体の進歩、オブジェクト指向言語などのソフトウェア技術の進歩、聴覚視覚情報を利用した高度なユーザインタフェースの発達、コンピュータ処理能力の向上などにより、静止画、動画、音声などのデータが統一的に扱われてきている。

【0003】動画、音声データは時系列でリアルタイムに変化するため、テキストデータと違って、時間情報が重要な意味を持ち、リアルタイムの連続入出力を保証しなければならない。データのリアルタイムでの連続記録あるいは連続再生を実現するためには、記憶再生装置の媒体書き込み転送レート、外部機器との転送レート、シーク時間が問題となり、これを解決するためには大容量のバッファメモリが必要となるが、そのために、例えば、出力指示から実際に音声出力されるまでの音声の立ち上がり時間が遅くなるなどの課題がある。

【0004】以下、図面を参照しながら従来のファイル

システム、例えば、UNIXのファイルシステムで音声データを扱う場合について説明する。

【0005】(図5)はUNIXのファイルシステムにおけるデータ管理の基本概念を示す図である。(図6)は従来例のファイルの記憶装置のブロックを示す図、

(図7)は(図6)の記憶装置の記録再生タイミング図である。(図6)において、1はデータの入出力部、4はバッファ、5はヘッド、6は記憶媒体である。ファイルシステムが扱うファイルは複数の固定長ブロック、一般的には、512バイト、あるいは1024バイトで構成され、ファイルシステムがブロックの記憶位置を論理的に結びつけ、ファイルとして管理している。記憶と再生の動作は逆であるので再生動作について説明する。ブロックは基本的には(図5)に示されるように、記憶媒体6上の任意の位置に離散的に配置される。通常は、記憶媒体6からヘッド5でデータを1ブロック分バッファ4に読み込む。(入)出力部1の転送レートに合わせバッファ4、4'から(入)出力部1にデータを転送する。(入)出力部に転送している間に、次のブロックをバッファ4、4'に読み込む、という手順でファイルのエンドまで繰り返される。

【0006】テキストファイルとは異なり、音声データはファイルの最初から最後まで、時間的に途切れなく連続して出力されなければならない。このためには、シーク時間が小さいか、出力部へのデータ転送速度が遅ければ問題は生じないが、一般的な記憶装置ではこの条件を必ずしも満足できないし、従来のファイルシステムではこれらの問題を解決するための管理機能は備えられていない。

【0007】シークによる途切れを解決するためには、あらかじめトータルのシーク時間を予測し、この時間を吸収するに十分なデータを一度半導体メモリに読み出した後に、出力部にデータを転送する方法がある。この方法は、コンパクトディスク程度の転送レート約1.4Mbpsの音声を取り扱う場合には半導体メモリの容量が大きくなり、音声の立ち上がり時間が問題となる。つまり、媒体に記憶されたデータの1つのブロックが読み出されるのに必要とされる時間(シーク時間+読み出し時間)がそのブロックが出力部に転送される時間(ブロックサイズ/出力転送レート)より長ければ、ファイルの全データを一時的に半導体メモリに蓄えて置かなければならないことになる。従って、半導体メモリの容量が現実的ではないサイズになるとか、メモリからの読み出しに遅れが生じることになる。

【0008】これに対し別の解決方法もある。(図8)は記憶媒体6上で物理的にファイルのブロックを連続的に配置する方法である。この方法ではファイルがアクセスされるためのシーク時間はファイル先頭へのシークに要される時間だけで済むが、この方法の問題点は、ユーザが意識して連続領域を確保する必要があることと、フ

5

ファイルの編集の際に、編集処理に要される時間が長くなるということである。あらかじめデータのサイズを知っていないと連続領域を確保できないし、ファイルに新たなファイルが挿入されたり、追加される様なサイズが変更になるときはファイルを一旦待避させ、連続領域を確保する必要が生じる。大きなファイルサイズの待避では、待避だけでも時間的に無視できない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】このように、テキストファイルとは異なり、音声データがファイルの最初から最後まで、時間的に途切れなく連続して出力されるには、シーク時間が小さいか、出力部へのデータ転送速度が遅ければ問題は生じないが、一般的な記憶装置ではこの条件を必ずしも満足できないし、従来のファイルシステムではこれらの問題を解決するための管理機能は備えられていない。

【0010】また、シークによる途切れを解決するためには、あらかじめトータルのシーク時間を予測し、この時間を吸収するに十分なデータを一度半導体メモリに読み出した後に、出力部にデータを転送する方法があるが、この方法は、コンパクトディスク程度の転送レートの音声を取り扱う場合には、メモリ容量が大きくなり、メモリからの読み出しに時間がかかり音声出力に遅れが生じることになる。

【0011】また別の解決方法として、記憶媒体上で物理的にファイルのブロックを連続的に配置する方法があるが、ユーザが意識して連続領域を確保する必要があることと、ファイルの編集の際に、編集処理に要する時間が長くなる。

【0012】また、ディスクを用いた音声信号の記憶において、多チャンネルの信号を記録する方法については明確ではない等の課題を有していた。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記従来の音声データの記録再生方法、特に多チャンネルの記録再生方法の課題に鑑みてなされたものであって、入出力部、データ配列部、時間計測部あるいはデータ検出部、半導体メモリによるバッファ、ヘッド及び記憶媒体とを備えるものである。

【0014】

【作用】本発明は、上記したような構成をとることによって、多チャンネルの音声データを記憶媒体上に離散的に配置し、大容量半導体メモリバッファを用いながら、実時間で連続性を維持しながら高速にデータを記憶媒体に記憶したり、読み出すことができる記録再生方法を提供できるものである。

【0015】

【実施例】以下、具体例について詳細にのべる。

【0016】まず(図1)は本発明の第1の実施例における記録再生方法を実現する装置の構成を示したブロッ

6

ク図、(図2)は(図1)の装置におけるデータの記録再生タイミング図である。(図1)において、1は入出力部、2はデータ配列部、3は時間計測部あるいはデータ検出部、4、4'はバッファ、5はヘッド、6は記憶媒体である。(図1)のような装置で実現された本発明の第1の実施例における記録再生方法の原理について説明する。

【0017】以下では、音声データの場合に絞って説明する。はじめに、離散型ブロックファイルの場合におけるリアルタイムでの連続入出力を保証するための、記憶媒体6とバッファ4、4'間の転送速度、記憶媒体6のシーク時間、1回のアクセスでRead-Writeできる最小ブロックサイズ及びバッファ4、4'と入出力部1間のデータ転送速度の関係を明確にする。

【0018】まず、ADコンバータ、あるいは外部機器からのデジタルデータが入出力部1から取り込まれ、入出力部1とバッファ4、4'間に許されるデータ転送レート $V_0$  [Byte/s]で第1、第2のバッファ4、4'に交互にWriteされる。次に、ヘッド5が目的のトラック及びセクタにシークし、シークが終わると第1のバッファ4のデータが、バッファ4と記憶媒体6間に許されるデータ転送レート $V_s$  [Byte/s]でヘッド5に転送され記憶媒体6に記憶される。この間に、先程の第2のバッファ4'に入出力部1からのデータがWriteされる。第1のバッファ4のデータが記憶媒体6にWriteし終わると続いてシークが行われ、第2のバッファ4'のデータが記憶媒体6にWriteされる。以後、この動作が必要回数繰り返される。この方法とは別に、必要とされるデータがバッファ4に書き込まれたら、バッファ4がいっぱいになるのを待たずに記憶媒体6にデータを転送し記憶することも可能である。記憶と再生はその動作が逆であるので説明を省略する。ここで、データの連続記憶あるいは再生が保証される様に、一旦1ブロック分のデータがバッファ4に蓄えられ、この1ブロック分のデータが出力される間に、次の1ブロック分のデータがバッファ4に蓄えられるようにする。このことから、以下の関係が成り立つ。

【0019】

【数1】

$$\frac{L_b}{V_s} + T_{sk} \leq \frac{L_b}{V_0}$$

【0020】ここで、 $T_{sk}$  [sec] は最大シーク時間である。つまり、シークして、記憶媒体から $L_b$  [Byte]のデータが読み出されバッファ4に蓄える時間が、 $L_b$  [Byte]のデータがバッファ4と入出力部1との間で転送される時間を越えなければデータの連続性は保たれる。(数1)を変形すると(数2)が得られる。

7

【0021】

【数2】

$$L_b \geq \frac{V_s \times V_o \times T_{sk}}{V_s - V_o}$$

【0022】これは、ブロックサイズが(数2)で決まるサイズ以上に確保されれば、連続性が保証されるとも理解できる。

【0023】(図3)は本発明の第1の実施例の記憶媒体6上でのデータの記憶順(フォーマット)を示した図であって、その書き込み、及び読み出し方を(図1)、(図2)を使って以下に説明する。

【0024】記録時には、単一、あるいは複数チャンネルのデジタルの音声信号は入出力部1から取り込まれ、p、rを任意の正の整数、Nをチャンネル数、q

[バイト]を1サンプルとした時に、前記された1回のアクセスでの最小記憶単位 $L_b$ [バイト]が、 $L_b = r \times q \times N$ の関係で表されるものとする、第1チャンネルから第Nチャンネルの第1サンプル、第1チャンネルから第Nチャンネルの第2サンプル、・・・、第1チャンネルから第Nチャンネルの第 $r$ サンプルの順に( $q \times N$ )バイトのNサンプルで構成される基本構成で最終各チャンネルが第 $r$ サンプルとなるように基本構成の $r$ 回の繰り返しデータ配列となるようににデータ配列部2の制御にしたがって並び変えられ、入出力部1とバッファ4間に許されるデータ転送レート $V_o$ [Byte/s]でバッファ4のうちの第1のバッファ4にWriteされる。次に、ヘッド5が目的のトラック及びセクタにシークし、シークが終わると第1のバッファ4のデータの第1チャンネルの第1サンプルから順次、バッファ4と記憶媒体6間に許されるデータ転送レート $V_s$ [Byte/s]でヘッド5に転送され記憶媒体6に記憶される。この間に、先程のバッファのうちの第2のバッファ4'に入出力部1からのデータがWriteされ、Writeが完了されると再びシークが行われ、第2のバッファ4'のデータが記憶媒体1にWriteされる。以後、この動作が必要回数繰り返される。この方法とは別に、時間計測部、あるいはデータ検出部3で第Nチャンネルの第1サンプル目がバッファ4に書き込まれるまでの時間が計測されるか、第Nチャンネルの第1サンプル目がバッファ4に書き込まれるのが検出されて、バッファ4がいっぱいになるのを待たずに、少なくとも、第Nチャンネルの第1のサンプルがバッファ4に書き込まれたら、このバッファ4の第1チャンネルの第1サンプルから $L_b$ [Byte]が順次読み出されヘッド5をへて記憶媒体6に転送されて記憶され、第1のバッファ4のデータが全て記憶され終わったら、再びシークが行われ、今度は第2のバッファ4'のデータが記憶されることも可能である。

8

【0025】再生時には、記憶媒体6から少なくとも前記最小再生単位 $L_b$ [バイト]を単位としてデータが読み出され、第1のバッファ4、第2のバッファ4'に交互に少なくともこの最小再生単位 $L_b$ [バイト]分づつ前記データ配列に従って書き込まれ、バッファ4がいっぱいになったら、あるいは、少なくとも、第Nチャンネルの第1のサンプルがバッファ4に書き込まれたことが、前記時間計測部、あるいはデータ検出部3で検出されたら、データ配列部2の制御に従って、このバッファ4の第1チャンネルの第1サンプル、第2チャンネルの第1サンプル、第3チャンネルの第1サンプル、・・・、第Nチャンネルの第1サンプル、第1チャンネルの第2サンプル、第2チャンネルの第2サンプル、第3チャンネルの第2サンプル、・・・、第1チャンネルの第 $r$ サンプル、第2チャンネルの第 $r$ サンプル、第3チャンネルの第 $r$ サンプル、・・・、第Nチャンネルの第 $r$ サンプルの順に読み出され、入出力部1に転送される。

【0026】ここで、この第1の実施例における、入出力部1とバッファ4、バッファ4と記憶媒体6との転送レートのマッチングをとるための最小記憶あるいは最小再生ブロックサイズ $L_b$ [Byte]、記憶媒体の規格化されたセクタサイズ $L_s$ [Byte]、ブロックサイズ $L_b$ が入出力部1からバッファ4に書き込まれる時間 $T_{io}$ [Sec]、記憶媒体6からバッファ4に書き込まれる時間 $T_{ic}$ [Sec]、音声の出力開始指示から音声を実際に出力されるまでの音声立ち上がり時間 $T_s$ [Sec]を計算するために代表的な数値例を上げ、最小ブロックサイズ $L_b$ 、入出力部1からバッファ4へ最小ブロックサイズ $L_b$ データを書き込むに要する時間、記憶媒体6からバッファ4に最小ブロックサイズ $L_b$ データを書き込むに要する時間、音声の立ち上がり時間を計算する。以下は、サンプリング $F_s = 48\text{ KHz}$ 、1サンプル=16bit( $q = 2$ )、入出力部1とバッファ4間の転送レート $V_o$ [Byte/S] =  $96 \times N$ (チャンネル数)K[Byte/S]、バッファ4と記憶媒体6間の転送レート $V_s$ [Byte/S] =  $0.9625\text{ M [Byte/S]}$ 、最大アクセス時間 $T_{sk}$ [Sec] =  $45\text{ ms}$ 、 $L_s = 512$ [バイト]とする。

【0027】最小ブロックサイズ $L_b$ の計算例は以下のようになる。(数2)を用いて計算すると、  
2チャンネルの場合  $L_b = 11\text{ K [Byte]}$   
4チャンネルの場合  $L_b = 29\text{ K [Byte]}$   
8チャンネルの場合  $L_b = 171\text{ K [Byte]}$   
入出力部1からバッファ4、あるいはバッファ4から入出力部1へ最小ブロックサイズ $L_b$ を書き込む時間の計算式は(数3)で与えられ、計算例は以下のようになる。

【0028】

【数3】

$$T_{10} = \frac{L_b}{V_s} = \frac{L_b}{F_s \times q \times N}$$

$$= \frac{L_b}{96000 \times N}$$

(48 KHz サンプリング、16 bit (q=2) の場合)

【0029】

2チャンネルの場合  $T_{10} = 57$  [ms]

4チャンネルの場合  $T_{10} = 76$  [ms]

8チャンネルの場合  $T_{10} = 223$  [ms]

バッファ4から記憶媒体6、あるいは記憶媒体6からバッファ4へ最小ブロックサイズ $L_b$ を書き込む時間の計算式は(数4)で与えられ、計算例は以下のようになる。

【0030】

【数4】

$$T_w = \frac{L_b}{V_s}$$

【0031】

2チャンネルの場合  $T_w = 12$  [ms]

4チャンネルの場合  $T_w = 30$  [ms]

8チャンネルの場合  $T_w = 178$  [ms]

ここで、本発明の第1の実施例のように、記録時には入出力部1からバッファ4へデータが転送され、第Nチャンネルの第1サンプル目がバッファ4にWriteされたら、シークを行い、シークが完了したら、Write after Readで即バッファ4から記憶媒体6へデータを転送し記憶し、再生時には、シークが完了し、記憶媒体6からバッファ4にデータが転送され、第Nチャンネルの第1サンプル目がバッファ4にWriteされたら即Write after Readでバッファ4から入出力部1へのデータ転送が行われる場合、入出力部1からバッファ4への転送レート $V_0$ が、記憶媒体6からバッファ4へのデータ転送レート $V_s$ を追い越さなければ、バッファ4でのデータのWrite after Readに破綻は生じないので、破綻の生じないチャンネル数は以下の(数5)で与えられる。

【0032】

【数5】

10

VS

$$N \leq \frac{V_s}{q \times F_s}$$

【0033】前記条件を適用すると、10チャンネルとなる。次に、音声の立ち上がり時間の例を計算する。

【0034】ここで重要なことは、必要とされるチャンネル数分の少なくとも1サンプル分がWriteされてから始めてReadに移らなければならないことである。これを行わないと各チャンネルのデータを時間関係を保って同時に再生するためには、入出力部1に大容量バッファを必要とする。この必要とされるチャンネル数分の少なくとも1サンプル分が書かれるまでの時間が最小の音声の立ち上がり時間となる。この場合、同じ容量 $L_b$ で

も、この容量のバッファに含まれる各チャンネルのサンプルの書き方が音声の立ち上がり時間に影響をする。計算式は以下の(数6)で与えられる。

【0035】

【数6】

$$T_s = T_{sk} + \frac{q \times N}{V_s}$$

【0036】代表的な場合をを計算すると

2チャンネルの場合  $T_s = 45$  [ms]

(q=2, r=2750)

4チャンネルの場合  $T_s = 45$  [ms]

(q=2, r=3625)

8チャンネルの場合  $T_s = 45$  [ms]

(q=2, r=10688)

となり、最悪でも、ほぼ最大シーク時間となる。

【0037】(図4)は本発明の第2の実施例の記憶媒体6上のデータの書き方(フォーマット)を示した図で

あつて、その書き込み、及び読み出し方を第1の実施例



11

にならって以下に説明する。

【0038】記憶時には、単一、あるいは複数チャンネルのデジタルの音声信号が入出力部1から取り込まれ、第1チャンネルの第1のサンプルから第Mサンプル、第2チャンネルの第1のサンプルから第Mサンプル、第3チャンネルの第1のサンプルから第Mサンプル、・・・、第Nチャンネルの第1のサンプルから第Mサンプル、・・・、第1チャンネルの第(M×(p-1)+1)サンプルから第(p×M)サンプル、第2チャンネルの第(M×(p-1)+1)から第(p×

$$\frac{*10}{L_s} \times \left( \frac{N-1}{N} \right) + q$$

$$T_s = T_{sk} +$$

$V_s$

【0040】第1の実施例と同じ条件で代表的な場合の計算をすると

2チャンネルの場合  $T_s = 51$  [ms]

(q=2, M=2750, p=1)

4チャンネルの場合  $T_s = 68$  [ms]

(q=2, M=3625, p=1)

8チャンネルの場合  $T_s = 2001$  [ms]

(q=2, M=10688, p=1)

$$T_s = T_{sk} +$$

※となる。

20 【0041】ここで、第2の実施例の各チャンネルのサンプルのグループを規格化されているセクタサイズ $L_s$  [バイト]にとると、この時の音声の立ち上がり時間は以下の(数8)で与えられる。

【0042】

【数8】

$$\frac{*}{L_s \times (N-1) + q}$$

$V_s$

【0043】この場合はp=1の条件は外されるが代表的な場合の計算すると

2チャンネルの場合  $T_s = 46$  [ms]

(q=2, M=256, p=1)

4チャンネルの場合  $T_s = 47$  [ms]

(q=2, M=256, p=1)

8チャンネルの場合  $T_s = 49$  [ms]

(q=2, M=256, p=4)

となる。

【0044】第1、第2の実施例においては、データの記憶時、再生時ともバッファ4へのデータのWrite、Readは前記した最小記憶あるいは最小再生単位 $L_s$ の全データが書き込まれてからバッファの切り替え、データの転送を行ってもよい。この場合はバッファの切り替えが容易であるが、音声の立ち上がり時間が遅くなる。

【0045】また、第2の実施例において、(数8)はpを大きくとった場合に相当し、チャンネル数が多い場合は、結果として音声の立ち上がり時間が早くなっている。光磁気ディスクなどを使って新しいディスクフォーマッ

トを採用する場合には、このpをいくりにするかが重要である。

【0046】以上の実施例から、音声の立ち上がり時間の早さからして、第1の実施例、第2の実施例のセクタサイズ採用の例、第2の実施例の順に性能が高くなるが、取り扱うデータがチャンネル毎にグループ化されているほうが便利なのである、その点からは第1の実施例より第2の実施例の方が有効である。

40 【0047】本発明のように、ディスクを使って離散的にデータを記録する方法においては、従来のテープレコードを用いた記憶方法と違って、再生時の各トラックあるいはチャンネルの同時再生タイミングを意識した各トラックへのデータの貼り付け、すなわち、記憶は必要ない。なぜなら、テープの様に各トラックの時間軸を独立にスリップ、すなわち、タイムオフセットさせることができないものとは違って、ディスクでは各チャンネルの各データごとにタイムコードと呼ばれる時間情報を記憶することもでき、また、後で、この情報を簡単に修正することもできるからである。従って、データを媒体に記

13

憶する場合には、各チャンネルの時間関係は無視してとにかく記憶すればよい。従って、従来、テープ媒体で行われていた、オーバーダブあるいはピンポンと呼ばれる、あるトラックを再生しながら、そのデータを別のトラックに同時に記憶する機能や、バウンスと呼ばれる、あるトラックを再生しながら、それに合わせて、入出力部から別のデータを記憶する機能などは実際にディスクに記憶するタイミング、場所は意識する必要がない。

【0048】

【発明の効果】以上のように、本発明は、磁気ディスク、あるいは光磁気ディスクを用いて、音声データを記録、再生する場合に、一旦バッファに蓄えて、バッファと入出力部間、媒体とバッファ間の転送レートをマッチングさせ、連続してデータを記憶再生処理するために、目的トラックへのシーク時間と、上記転送レートとの関係から決定される最小記録あるいは最小再生データサイズ以上のデータサイズを確保しながら、記憶時には入出力部から、再生時には記憶媒体からバッファへ各チャンネルのサンプルを書き込み最後のチャンネルの1サンプル目のデータが書き込み終わったらデータをはじめて読み出す様にするこ

10

20

14

化して記憶し、最後のチャンネルの第1サンプルが書き込み終わったらデータをはじめて読み出す様にするこにより、連続記憶あるいは連続再生を可能にする方法を提供できるものである。また、同様に、最小記録あるいは最小再生データサイズを確保しながら、記憶時には入出力部から、あるいは再生時には記憶媒体から規格化されたディスクのセクタサイズを単位として各チャンネルのデータをグループ化して記録し、最後のチャンネルの1サンプルが書き込み終わったらデータをはじめて読み出す様にするこ

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の原理装置ブロック図

【図2】本発明の実施例におけるデータの記憶再生のタイミング図

【図3】本発明の第1の実施例における記憶媒体上のデータフォーマット図

【図4】本発明の第2の実施例における記憶媒体上のデータフォーマット図

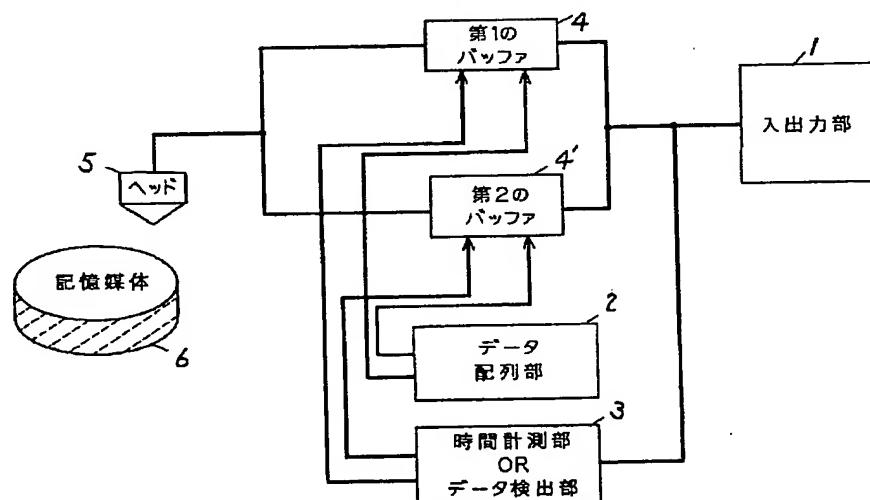
【図5】従来例のUNIXのファイルシステムにおけるデータ管理の基本概念図

【図6】従来例の記憶装置のブロック図

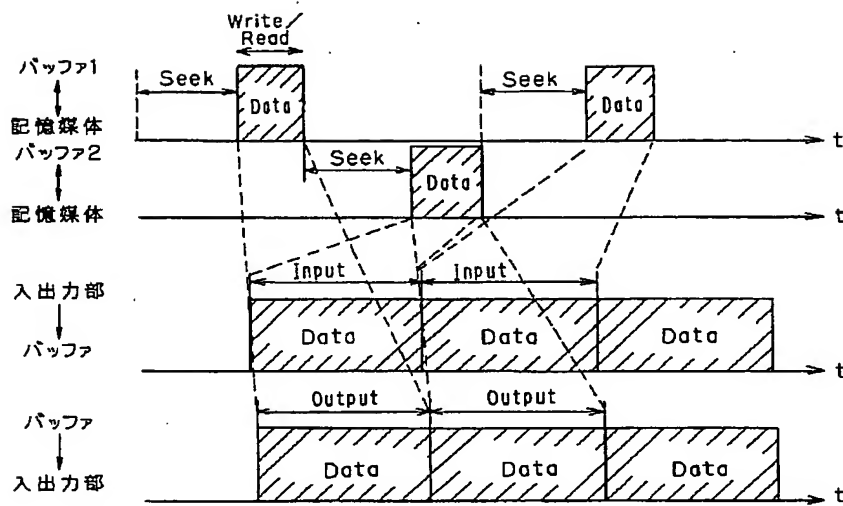
【図7】従来例のデータの記憶再生のタイミング図

【図8】従来例のファイル連続配置の例を示す図

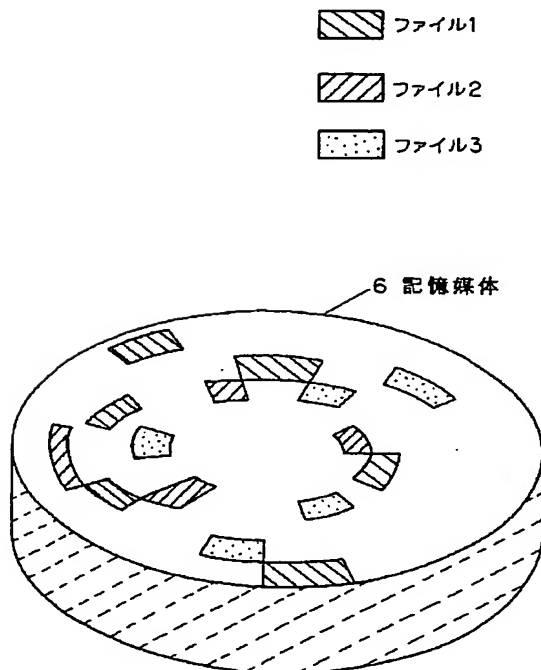
【図1】



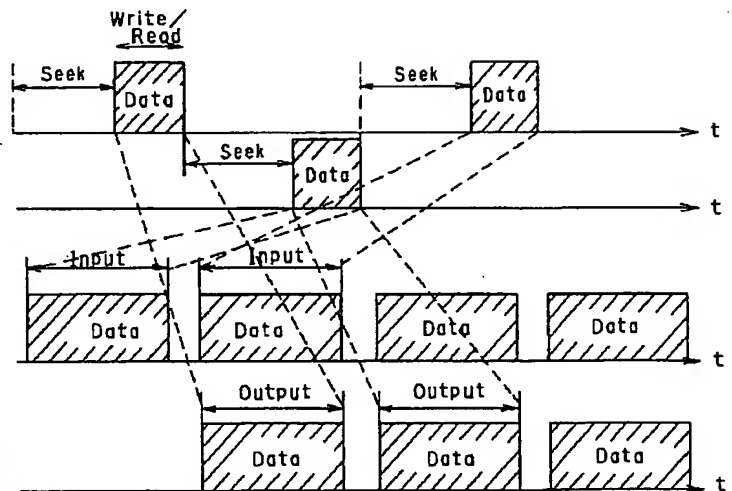
【図2】



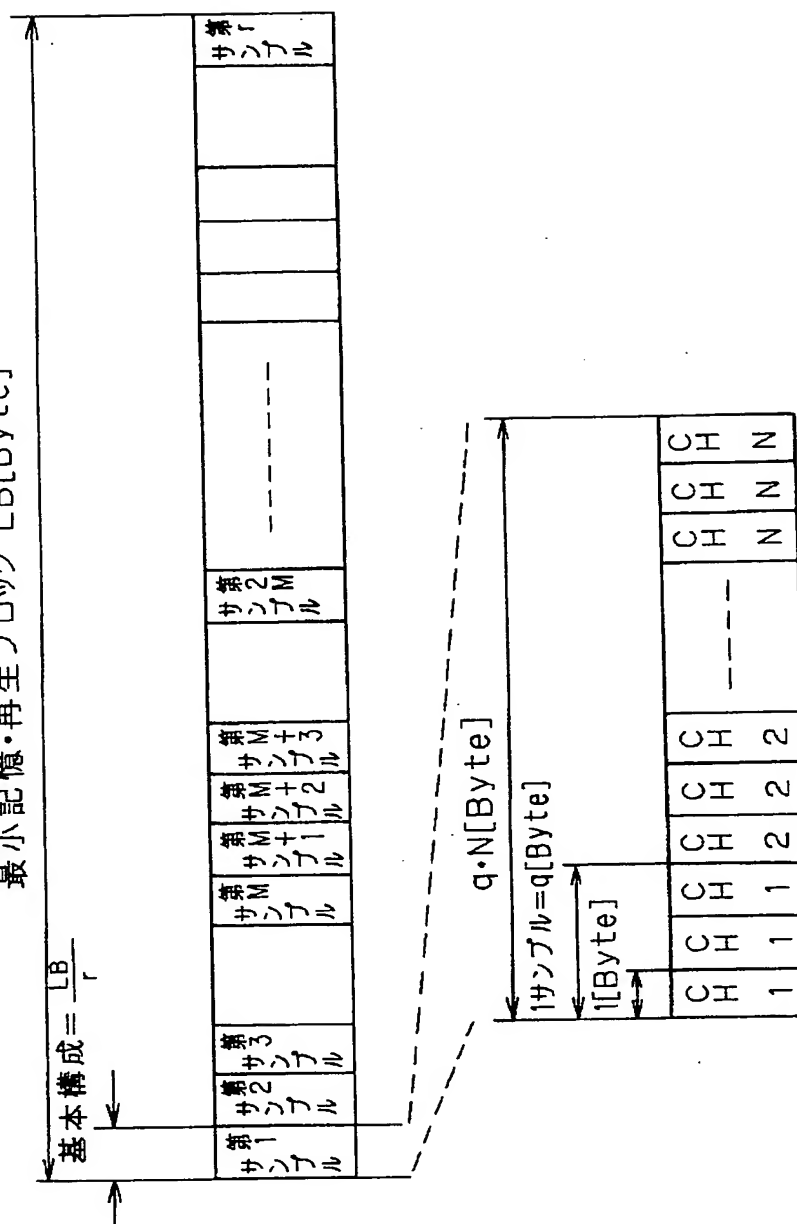
【図5】



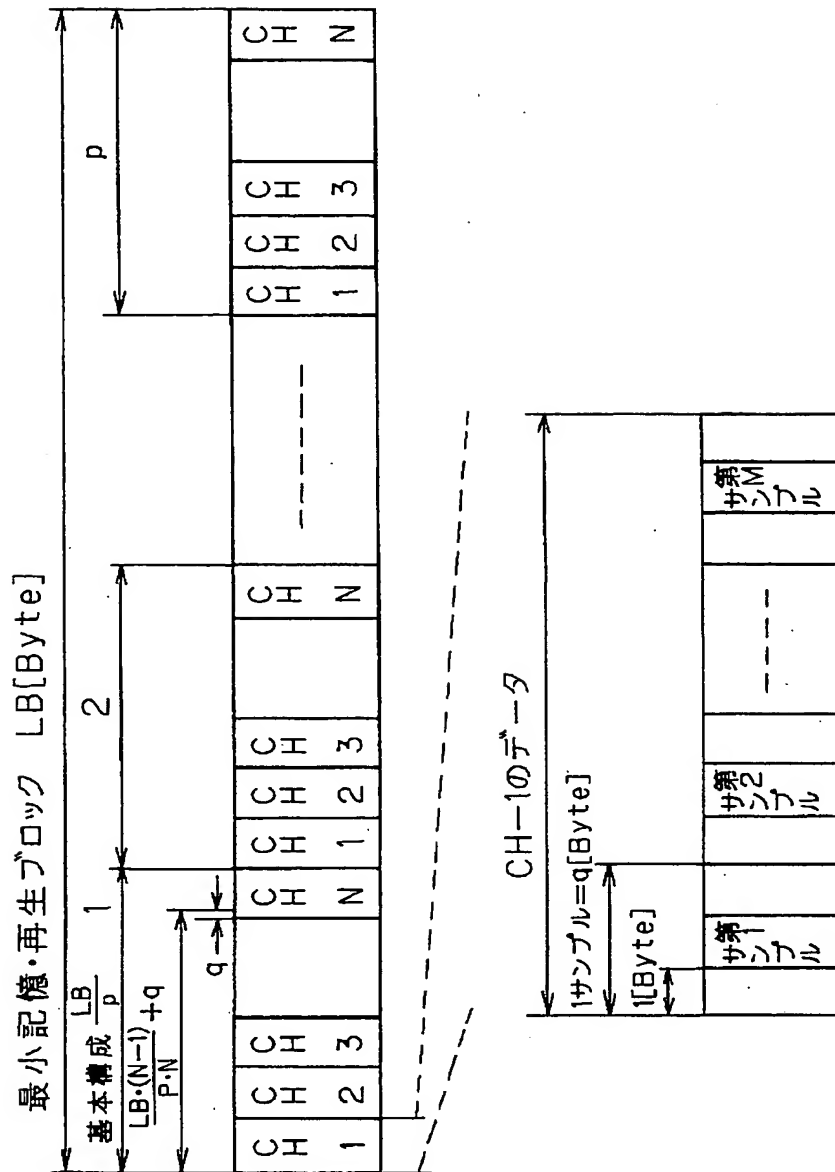
【図7】



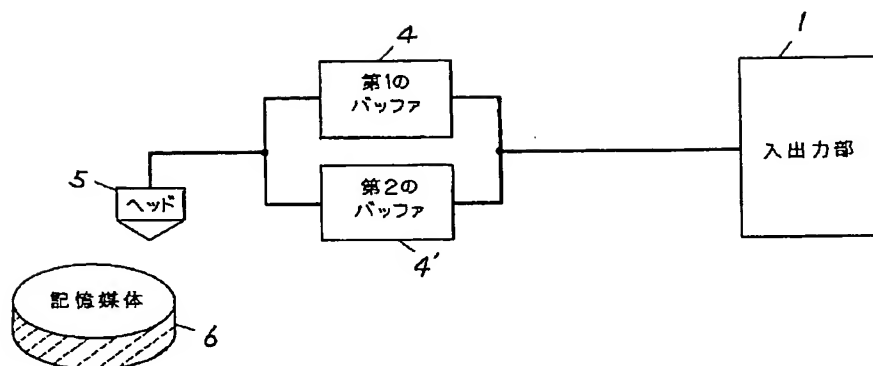
# 最小記憶・再生ブロックLB[Byte]



【図 4】



【図6】



【図8】

